

ait mis sous les yeux de l'homme et son influence est telle que de nombreuses mythologies lui sont liées. La vie prendrait naissance de la vase du Nil : de la couche de vase abandonnée par les inondations et réchauffée par le soleil, naîtraient grenouilles, crapauds, serpents ou souris.

Les époques se succèdent et les récits font état de phénomènes analogues.

À Rome, le poète et écrivain romain Virgile (70-19 avant J.-C.), dans le livre IV des *Géorgiques* (28 avant J.-C.), raconte la légende d'Aristée qui explique « comment le sang corrompu de jeunes taureaux immolés a souvent produit des abeilles » :

« Aux lieux [...] où le fleuve (Nil) [...] féconde la verte Égypte d'un sable noir, [...] tout le pays voit dans ce procédé un remède salulaire et sûr.

On choisit d'abord un étroit emplacement, réduit pour l'usage même. [...]

Puis on cherche un veau, dont le front de deux ans porte déjà des cornes en croissant ; on lui bouche, malgré sa résistance, les deux naseaux et l'orifice de la respiration, et quand il est tombé sous les coups, on lui meurtrit les viscères pour les désagréger sans abîmer la peau. On l'abandonne en cet état dans l'enclos, en disposant sous lui des bouts de branches, du thym et des daphnés frais.

[...] Cependant le liquide s'est attéridi dans les os tendres et il fermente, et l'on peut voir alors des êtres aux formes étranges : d'abord sans pieds, ils font bientôt siffler leurs ailes, s'entremêlent, et s'élèvent de plus en plus dans l'air léger, jusqu'au moment où ils prennent leur vol, comme la pluie que répandent les nuages en été, ou comme ces flèches que lance le nerf de l'arc, quand d'aventure des Parthes légers se mettent à livrer combat » (Virgile, *Les Géorgiques*).

La question de l'origine de la vie commence à faire partie d'une réflexion plus approfondie à partir des philosophes ioniens de l'École de Milet qui tient une place dominante à partir du VII^e siècle avant J.-C. Sous la conduite des « physiciens » tels que Thalès (625-547 avant J.-C.), Anaximandre (610-547 av. J.-C.) et Anaximène (550-480 av. J.-C.), on s'interroge sur l'origine et la nature de la matière, inerte ou vivante en privilégiant des explications d'ordre scientifique. Ainsi pour Anaximandre, « quand la Terre se réchauffa pour la première fois, dans les abîmes, là où le chaud et le froid se mélangent, de nombreuses créatures vivantes apparurent [...], tirant leur substance de la vase ».

Thalès et les autres philosophes admettent comme principe fondamental l'existence objective de la matière comme origine de tout, matière éternellement vivante et éternellement changeante. La vie serait inhérente à la nature de la matière (Oparin, 1965). Thalès propose l'eau comme élément initial primitif, à partir duquel le monde a pris naissance. Pour Anaximandre, la vie apparaît suite à l'évaporation de l'eau par l'action du soleil. Censorinus rapporte que « suivant Anaximandre de Milet, de l'eau et de la terre échauffées seraient nés, ou des poissons, ou des animaux tout à fait semblables aux poissons » (Censorinus, III^e siècle après J.-C.). Empédocle (485-425 av. J.-C.) quant à lui, soutient que les plantes et les animaux sont formés de substances qui, bien qu'inorganisées, sont

déjà vivantes et que celles-ci naissent de choses analogues à elles-mêmes ou de choses différentes par génération spontanée. Il pense, dans le cas des animaux, que les organes isolés se rassemblent pour former un seul être.

À l'opposé de la génération spontanée, la théorie de la Panspermie¹ (voir chapitre 4) est préfigurée dans les écrits d'Anaxagore (500-428 av. J.-C.) qui imagine que l'univers est rempli de vie et que des semences prennent racine là où le milieu est favorable. Les « germes éthérés de la vie », substances spermatiques invisibles et disséminées dans tout l'univers, donnent naissance aux êtres vivants, y compris l'homme (Oparin & Fessenkov, 1958).

Les philosophes matérialistes grecs de l'Âge classique grec estiment que la vie est une propriété originelle et inaliénable de la matière. La génération spontanée n'est alors plus perçue comme le résultat d'une force mystique spéciale, mais comme une auto-organisation de la matière conduisant à l'auto-crédation d'êtres vivants. Cette idée est particulièrement développée chez Démocrite (460-370 av. J.-C.) qui propose une doctrine matérialiste sur l'organisation de l'univers et de ses composants : la matière constitue la base de l'univers et est formée d'une multitude de très petites particules (les atomes) en mouvement constant, et séparées les unes des autres par des espaces vides. Les forces mécaniques sont contenues dans la matière et sont à l'origine des processus d'organisation des objets de la nature, dont les êtres vivants. La vie est la résultante des forces mécaniques de la nature elle-même. On retrouve cette même idée chez Épicure (342-271 av. J.-C.) puis chez Lucrèce (98-55 av. J.-C.).

Chez Épicure, vers ou autres animaux naissent de la terre et du fumier par l'action conjointe du soleil et de la pluie sur les combinaisons d'atomes. La philosophie matérialiste de Lucrèce tente d'expliquer l'origine du monde et de la vie, incluant la génération spontanée. Dans *De Rerum Natura (Traité de la Nature)*, il soutient :

« Combien d'êtres vivants aujourd'hui encore se forment au sein de la terre, engendrés par l'eau des pluies unie à la chaleur du soleil ! » (Lucrèce)

1.2 La génération spontanée d'Aristote

Pour les philosophes idéalistes issus de l'école de Platon (427-347 av. J.-C.), la vie, si elle est issue de la génération spontanée, n'est cependant pas inhérente à la matière et repose sur l'introduction de l'esprit immortel ou *Psyché*.

Aristote (384-322 av. J.-C.), élève dissident de Platon puisque philosophe réaliste (pour Aristote, le monde d'idées n'est pas séparé du monde réel), fournit une synthèse de tous les travaux réalisés jusqu'à son époque et construit ce qui va constituer les bases de la culture scientifique du Moyen Âge. Il contribue à

1. Qui soutient l'ensemencement des planètes par le transport de germes dans l'espace.

diffuser l'idée de génération spontanée. Dans *De la génération des animaux*, Aristote explique :

« Tels sont les faits, tout être vient à la vie non seulement à partir de l'accouplement des animaux mais aussi à partir de la décomposition de la terre et du fumier... Et chez les plantes cela se passe de la même façon, quelques-unes se développent à partir des graines, d'autres pour ainsi dire par génération spontanée par des forces naturelles ; elles naissent de la terre en décomposition ou de certaines parties de plantes » (Aristote, *De la génération des animaux*).

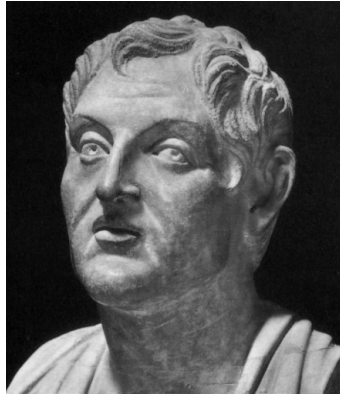


Figure 1.1. Buste d'Aristote. Marbre, statue antique, Rome.

Vers et insectes naissent de la boue et du fumier ou autres matières en décomposition, comme les arbres morts, les fruits pourris, la crasse et sueur des animaux, les ordures. Même les grenouilles pourraient, dans certains cas, naître de la coagulation de la vase et les souris de la terre humide :

« Les êtres qui se forment de cette façon, aussi bien dans la terre que dans l'eau, naissent tous manifestement au milieu d'une putréfaction avec mélange d'eau de pluie » (Aristote, *De la génération des animaux*).

Les matières en décomposition sont rendues vivantes par la chaleur solaire fournissant la « chaleur psychique » propre au vivant. Le mécanisme en est le suivant : la chaleur ambiante de la saison exerce une action sur de l'eau de mer et sur de la terre ; elle les concentre par sa coction et les fait prendre forme ; la parcelle du principe psychique qui est enfermée et détachée dans le souffle, crée l'embryon et lui imprime un mouvement :

« Les animaux et les végétaux naissent dans la terre et dans l'eau, parce que dans la terre existe de l'eau, dans l'eau du souffle, et que celui-ci est tout entier pénétré de chaleur psychique, si bien que tout est, en quelque sorte, plein d'âme. Aussi des êtres ne tardent pas à prendre forme dès que cette chaleur est enclose en un point » (Aristote, *De la génération des animaux*).

Au cours des siècles suivants, peu de variations sont apportées à l'enseignement d'Aristote sur la génération spontanée. Il n'y a pas encore de frontière nette entre la science et la philosophie. Les écoles grecques ou romaines reprennent les mêmes interprétations de ces observations empiriques, sans remise en cause du concept. L'école des Stoïciens, fondée en 300 avant J.-C., enseigne que les animaux et les plantes sont le résultat de l'activité d'une « force génératrice » propre ou *pneuma*. Philosophes et écrivains, comme le philosophe et astronome grec (et aussi grand voyageur) Posidonius (135-51 avant J.-C.), feront circuler l'idée de génération spontanée qui perdurera dans de nombreux écrits (traités scientifiques, discours politiques...).

Au III^e siècle après J.-C., Plotin (205-270), issu de l'école néo-platonicienne, soutient que les êtres vivants peuvent naître de la terre par un phénomène résultant de l'animation de la matière par un esprit vitalisant. Il serait le premier à avoir formulé le concept de « force de vie », repris, bien des années après par les vitalistes.

2. Les récits du Moyen Âge

Au Moyen Âge, les chrétiens concilient le récit biblique à l'idée de génération spontanée. Le Moyen Âge pouvait difficilement remettre en cause une théorie qui se trouvait conforme aux doctrines de l'Église et la réflexion sur l'origine de la vie sera pendant toute cette période une pensée théologique. Enseignements de la Bible et traités théologiques sont placés à la base de la compréhension du monde. Ainsi, le déluge biblique est interprété comme ayant préservé les animaux ne pouvant pas naître par génération spontanée, ceux le pouvant s'étant ensuite reformés après l'inondation.

Durant le IV^e siècle, l'orthodoxe Basile de Césarée (329-379), dit Basile Le Grand, emprunte à Aristote des exemples de génération spontanée produits d'après un ordre divin et explique dans son *Hexaméron ou les Six Jours de la Création* :

« Car s'il y a des créatures qui sont successivement produites par leurs prédécesseurs, il y en a d'autres que, même aujourd'hui, nous voyons naître de la terre elle-même. Par temps humide elle met au monde des sauterelles et un nombre immense d'insectes qui volent dans l'air et n'ont pas de noms parce qu'ils sont trop petits ; elle produit aussi des souris et des crapauds. Aux environs de Thèbes, en Égypte, après une pluie abondante par temps chaud la campagne fut couverte de mulots. Nous voyons la boue produire toute seule des anguilles ; ces dernières ne proviennent pas d'œufs ni d'une autre manière ; c'est la terre toute seule qui leur donne naissance » (Basile Le Grand, *Hexaméron*).

Dans l'Église Occidentale, le philosophe et théologien saint Augustin (354-430) cherche à accorder le phénomène de génération spontanée, manifestation de la volonté divine, à la pensée chrétienne. Selon saint Augustin, Dieu créa le

vin avec l'eau et la terre par l'intermédiaire des raisins et de leur jus, ou même directement à partir de l'eau. De même, pour les êtres vivants, Dieu peut les faire naître à partir de graines ou les faire sortir de la matière inanimée où reposent d'invisibles graines spirituelles. Certains êtres apparaissent tardivement dans l'histoire de la nature, mais ils se « développent » grâce à des germes créés au commencement des temps, les « raisons séminales ». Le monde entier serait rempli de ces germes de vie, invisibles semences secrètes pouvant engendrer les divers êtres vivants à partir de la terre, de l'air et de l'eau (Oparin & Fessenkov, 1958).

Encadré 1-1

Légende de l'arbre à oies et théorie de l'homuncule

La légende de l'arbre à oies est présente dès le début du XI^e siècle, dans les écrits du cardinal Pierre Damien (1007-1072). Elle tire son origine de l'interprétation erronée d'une certaine espèce d'anatifes, animaux marins qui, à l'état adulte, se fixent sur des rochers ou divers matériaux solides (dont les arbres tombés à l'eau). L'observation de ce phénomène correspondait à celle de l'arrivée de jeunes oies polaires par le Nord vers les rivages d'Écosse et d'Irlande. Le rapprochement a été fait entre les deux phénomènes, donnant une explication à l'origine des anatifes. L'origine végétale des canards et des oies restera un fait accepté jusqu'au début du XVII^e siècle, de même que la légende des agneaux végétaux sortant d'énormes calebasses.

La théorie de l'homuncule quant à elle est fondée sur l'hypothèse suivante : le mélange de la substance reproductive passive d'origine maternelle avec la substance active mâle produit artificiellement un embryon d'un homme minuscule, l'*homunculus*. Apparue au I^{er} siècle après J.-C., elle fut développée notamment dans les traités d'alchimie du Moyen Âge, comme chez Paracelse (1498-1541) — Théophraste Bombast de Hohenheim — qui fournit la recette précise de la préparation des homuncules¹ : il faut prendre du sperme humain, le verser dans un estomac de cheval et se livrer ensuite à une série de manipulations compliquées. On forme de cette façon une petite personne parfaitement constituée, semblable aux enfants issus des femmes mais d'une taille beaucoup plus petite (Oparin, 1965). Défenseur de la génération spontanée, Paracelse soutient qu'il existe une force de vie active (l'*archê*, ou esprit vital) déterminant la formation de l'organisme et son comportement ultérieur.

1. Certaines idées et croyances du Moyen Âge traversent les siècles. On retrouve par exemple l'idée de l'homuncule dans *Faust* de Goethe.

Au XII^e siècle, les ouvrages d'Aristote (dont la traduction était souvent tronquée et inexacte) parviennent en Europe grâce aux Arabes et aux Hébreux. Un travail systématique de traduction des œuvres des scientifiques et philosophes grecs et arabes est effectué à Tolède et dans quatre grandes villes d'Italie (Rome, Pise, Venise, Palerme).

Ces connaissances se répandent progressivement en Occident et sont intégrées au XIII^e siècle, grâce au philosophe et théologien allemand Albert Le Grand (1193-1280), dans les universités en train de se créer (Bologne, Paris, Oxford, Salamanque). Albert Le Grand devient en effet l'un des principaux diffuseurs de l'aristotélisme scolastique. On raconte sur Albert Le Grand :

« Les Parisiens qui traversaient, en l'année 1245, la place Maubert¹, étaient témoins d'un bien curieux spectacle. Un homme était là, [...] entouré d'un cercle épais et serré de jeunes clercs studieux et avides de s'instruire, auxquels il exposait, dans un magnifique langage, les connaissances théologiques, philosophiques et scientifiques de l'époque, leur commentant les travaux d'Aristote et d'Avicenne, leur enseignant la logique, la métaphysique, la chimie, l'astronomie, leur dévoilant le mécanisme de l'homme et des animaux, leur infusant la science prodigieuse dont il était pénétré » (Chéreau, 1865).

Dans son livre *De Mineralibus*², Albert Le Grand pense que l'origine des êtres vivants issus de la décomposition est le résultat de « la force animatrice » des étoiles. La chaleur et la lumière du soleil agissent sur les vapeurs de la terre et sur l'eau pour faire naître des végétaux, des champignons, là où leurs graines ne peuvent pas avoir été portées. Il en est de même pour toutes sortes d'animaux (vers, insectes, souris, anguilles etc.) à partir de matériaux en putréfaction, terre humide, sueur ou ordures.

Ces idées seront reprises par son élève, Thomas d'Aquin (1225-1274) qui, s'appuyant sur les écrits d'Aristote, soutient que grenouilles et serpents naissent par génération spontanée sous l'effet de la chaleur du soleil en présence de matière en décomposition.

Avec l'instauration de méthodes expérimentales plus rigoureuses, au XVII^e siècle, suivies par des hommes de science cherchant à relier faits et hypothèses, le problème de l'origine des êtres vivants se trouve reformulé. De doctrine, il se transforme en controverse, procédant ainsi selon une démarche plus scientifique.

-
1. Le nom de la place Maubert à Paris est dérivé de *Ma*, abréviation de magister, et d'*Albert*, pour Albert Le Grand.
 2. Une réimpression de l'édition de 1541 du *De Mineralibus* a été publiée par la Bibliothèque Interuniversitaire de médecine de Paris, éd. Manucius, 2003 (préface de Didier Kahn).

Le problème de la génération spontanée fait partie des faits d'observation directe pendant de nombreux siècles. On pense en effet qu'il est possible que des êtres vivants puissent apparaître soudainement de la matière, dans certaines circonstances favorables, sans être issus d'aucun parent. Des créatures organisées telles que les algues, champignons, insectes, et même serpents et crapauds, semblent être directement les produits de la terre, l'eau et la chaleur en présence de matières en décomposition.